

BETON HARDHEID-HAMER

Algemeen

De hardheid-hamer is bedoeld voor het niet-destructief testen van gegoten beton. Met behulp van het instrument kan snel en eenvoudig een constructie op verschillende punten worden gecontroleerd op sterkte en hardheid.

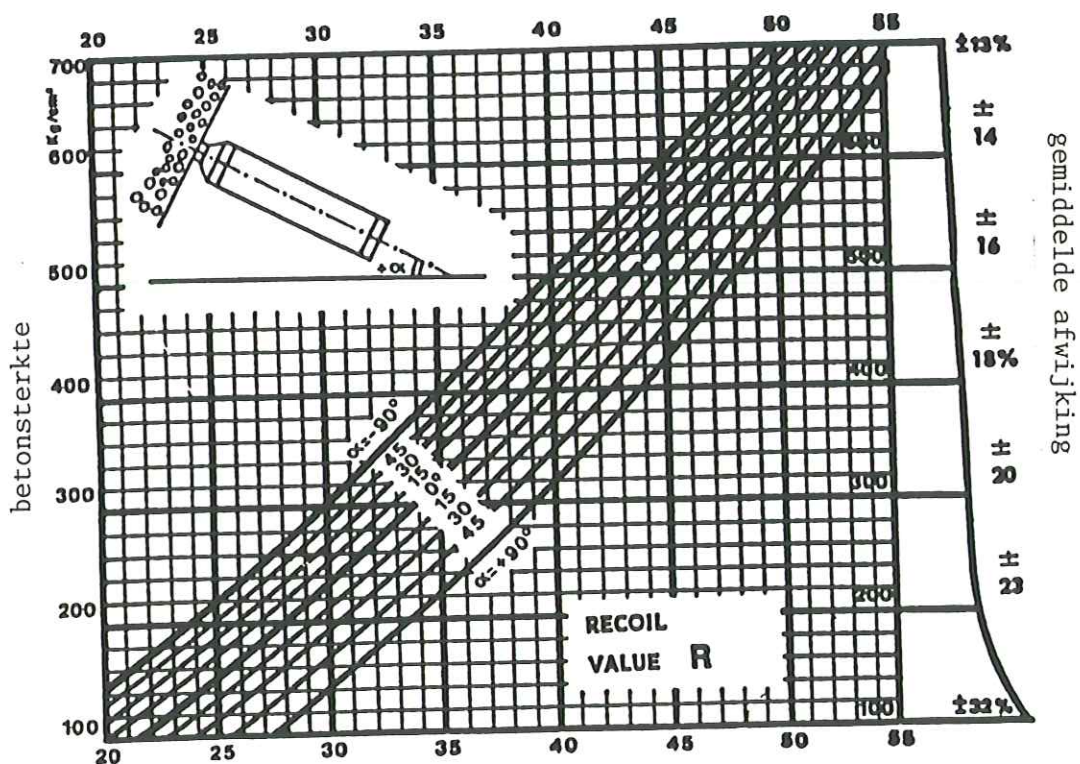
Het gebruik

- 1.) Een lichte druk op de tip (2) van de slagpin ontgrendelt de slagpin waarna deze uit het instrument komt. De hardheid-hamer is nu gereed voor gebruik.
- 2.) De slagpin wordt nu tegen het te testen beton-oppervlak (B) gedrukt. Wanneer de slagpin weer bijna geheel in het instrument is verdwenen geeft de hamer (9) een slag met de slagpin. Net voor deze slag voelt U een toename van de tegendruk op de slagpin.
Op het moment van de slag dient het instrument haaks tegen het oppervlak te worden gedrukt. **Druk nooit op de vergrendelknop (16) wanneer de slag wordt gegeven.**
- 3.) Houdt het instrument tegen het oppervlak gedrukt, de terugslagkracht R kan nu worden afgelezen bij de wijzer (12) op de schaal van het instrument (10).
Wanneer het instrument van het meetpunt wordt verwijderd is het instrument weer klaar voor de volgende test, de wijzer (12) staat weer op nul.
- 4.) Na gebruik van de hardheidshamer wordt de slagpin (2) weer geblokkeerd in het instrument. Hiervoor dient direct **na** de slag de vergrendelknop (16) te worden ingedrukt. De wijzer blijft nu ook staan. Dit kan ook worden gedaan wanneer er in een moeilijke positie moet worden gemeten waar het instrument niet direct kan worden afgelezen.
- 5.) Het instrument is gecalibreerd voor gebruik in een horizontale positie, dus om verticale constructies te meten. Een correctie van de R_a meting is nodig voor niet-horizontale tests omdat hier de zwaartekracht een rol gaat spelen.
De acht toegevoegde curven op het diagram houden hiermee rekening. Bijvoorbeeld een test op een vloer met het instrument in een verticale positie ($\alpha = -90^\circ$) geeft een waarde van 35, in de tabel komt dit overeen met een kracht van 400 Kg/cm^2 . De zelfde waarde 35 vertegenwoordigd een weerstand van 320 Kg/cm^2 met het instrument in een horizontale positie tegen een verticale muur en een weerstand van 220 Kg/cm^2 met het instrument in een verticale positie tegen bijvoorbeeld een plafond ($\alpha = +90^\circ$). Correctie van de meetwaarde bij niet-horizontale metingen noemen we de R_α .

Zie onderstaande tabel:

Meetwaarde R_{∞}	Opwaarts $+90^{\circ}$	Opwaarts $+45^{\circ}$	Neerwaarts -90°	Neerwaarts $+90^{\circ}$
10	-	-	+3.2	+2.4
20	-5.4	-3.5	+3.4	+2.5
30	-4.7	-3.1	+3.1	+2.3
40	-3.9	-2.6	+2.7	+2.0
50	-3.1	-2.1	+2.2	+1.6
60	-2.3	-1.6	+1.7	+1.3

De hiernavolgende tabel geeft tevens een correctie voor dit fenomeen, te gebruiken bij betonsoorten van compact Portland cement met zand en grind. Op droge gladde oppervlakken van gietstukken van 14 tot 56 dagen.



6.) Keuze van meetpunten.

Poreuze en onregelmatige oppervlakken, zand en grindconcentraties en aansluitpunten van verschillende gietstukken dienen te worden vermeden.

De evaluatie van meetresultaten op materiaal met een dikte van minder dan 10 cm. dienen zeer kritisch te worden bekeken omdat de elasticiteit van het beton in dit geval de meting kan beïnvloeden.

Houdt er rekening mee dat gietstukken van inferieure kwaliteit een teruglopende hardheid vertonen wanneer van beneden naar boven wordt gemeten (hardheid onderaan de muur is hoger dan bovenaan de muur).

Maak een testvlak gereed voor de meting mbv. de bijgeleverde slijpsteen totdat de normale structuur van het beton zichtbaar is. Een oppervlak van 10 X 10 cm. is nodig voor ongeveer 10 metingen.

Om een goed beeld van het beton te krijgen is het nodig gemiddelde (R) van ongeveer 10 metingen te berekenen. Metingen die meer dan 5 punten van het gemiddelde op de schaal afwijken dienen buiten de berekening te worden gehouden.

7.) Tabel C geeft een indicatie van de meest waarschijnlijke maximale- en minimale sterkte waarden (W_m , W_{min}) uitgedrukt in Kg/cm^2 herleid uit de R-waarde.

ouderdom van het cement

R	14-56 days		7 days	
	W_m	W_{min}	W_m	W_{min}
20	101	54	121	74
21	113	64	132	83
22	126	75	145	94
23	139	86	157	104
24	152	98	169	115
25	166	110	183	127
26	180	122	196	138
27	195	135	210	150
28	210	149	225	164
29	225	163	239	177
30	241	178	254	191
31	257	193	269	205
32	274	209	285	220
33	291	225	300	234
34	307	240	315	248
35	324	256	331	263
36	342	273	348	279
37	360	290	365	295
38	377	307	381	311
39	395	324	398	327
40	413	341	416	344
41	432	359	434	361
42	450	377	451	378
43	469	395	470	396
44	488	414	488	414
45	507	432	507	432
46	526	451	526	451
47	546	470	546	470
48	565	489	565	489
49	584	508	584	508
50	604	527	604	527
51	623	546	623	546
52	643	565	643	565
53	663	584	663	584
54	683	603	683	603
55	703	622	703	622

8.) In de volgende gevallen kunnen afwijkingen ontstaan t.o.v. de ijklijnen : constructie werken bij welk de betonsamenstelling ongebruikelijk is met aanmakingen van lichte, breekbare, niet te weerstandbestendige stenen, met klei, weinig zand, slecht gemixed, te vochtig of een te glad oppervlak. Het is aan te bevelen voor elke speciale toepassing een serie testen te maken om de relatie vast te stellen tussen de kwaliteit van de samenstelling en de R terugslag niveau's en vastgestelde specifieke lijnen. Te oud beton heeft een te hard oppervlak. Daarom moet na het testen met de betonhamer een 10 mm. dikke korst worden afgeslepen en de test herhaald worden, waarbij men attent moet zijn om zandophopingen en grote onregelmatigheden te mijden.

9.) Belangrijk : men kan niet alleen op de sterkte testen afgaan verkregen met de betonhamer

10.) Onderhoud van de betonhamer.

Vermijdt aanslag en stof op de slagpen (2) en vermijdt water of andere vloeistof in de behuizing van het instrument. Schoonmaken van de betonhamer (na 2-3 duizend inslagen), schroef de afdekkap van het instrument en demonteer de springveer met de gehele inwendige unit.

Met een slag van de hamer (9) tegen de slagstang, verdeelt men deze van de geleide (14) staaf van de hamer (9).

Uit het binnenste van de slagstang (2) laat men de veer naar buiten komen en men kan de staaf en de veer zorgvuldig reinigen. De hamer (9) van de geleide stang verwijderen en ook deze staaf en de contactvlakken (A-A) met de hamer (9) reinigen.

De geleidestaaf (14) van de hamer licht met olie insmeren.

Het instrument kan weer in omgekeerde volgorde gemonteerd worden.

De aanwijzer (12) wordt niet gedemonteerd.

Om de goede werking van de betonhamer te controleren is een speciaal test-aambeeld nodig en het instrument geeft dan in $\alpha - 90^\circ$ positie een R waarde tussen 78 en 82.

Als de test-plaat niet beschikbaar is, zullen de testen moeten worden vergeleken met een nieuw of gecalibreerd instrument.

Bij het afstellen van de kracht van de slagveer (8) moet de borging van de houder (7) worden vrijgemaakt en de het uiteinde van de veer (8) worden losgemaakt van de opening waarin deze zich bevindt.

Vervolgens kan de begin sterkte van de slag worden afgesteld door de moer te stellen (28) en deze met de borgmoer (30) te vergrendelen.

Als de moer (28) te veel aan het uiteinde in de beschermkap zit, zal de hamer geen contact met de schaal aanduiding (12) hebben.

- 2. slaghamer
- 3. filt
- 4. voorkap
- 5. drukring
- 6. springveer
- 7. inbouwstuk (met openingen)
- 8. slagveer
- 9. hamer
- 10. schaal aanduiding
- 11. complete behuizing
- 12. aanwijzer
- 14. hamer geleidestang
- 16. stop knop
- 18. geleide schijf
- 20. spring veer
- 22. druk ring
- 24. pin
- 26. haak
- 28. schroef
- 30. borg schroef
- 32. sluit kap
- 34. aanwijsvaar
- A-A contact oppervlak
- B beton

